ＭＯＤＥＬ　４０１Ｂ－２８

熱 中 症 予 防 WBGT 表 示 パ ネ ル

取扱説明書

鶴賀電機株式会社

2013.5.8

I-02092

目　次

１．はじめに - 1 -
　１．１　本器を安全に正しく使用していただくために - 1 -
　１．２　梱包状態 - 2 -
　１．３　概要 - 2 -
　１．４　ＷＢＧＴ指標について - 2 -
　１．５　各部の名称 - 3 -

２．設置 - 4 -
　２．１　設置場所 - 4 -

３．接続 - 5 -
　３．１　ＡＣ電源、ＤＣ電源の接続 - 5 -
　３．２　ＲＳ－４８５コネクタの接続 - 6 -
　　3.2.1　コネクタピン配列 - 6 -
　　3.2.2　各種機器との接続 - 6 -

４．設定・操作・表示 - 7 -
　４．１　設定スイッチ - 7 -
　　4.1.1　設定スイッチの操作方法 - 7 -
　　4.1.2　設定スイッチ表 - 8 -
　４．２　リセットスイッチ - 8 -
　　4.2.1　リセットスイッチの操作方法 - 8 -
　４．３　無線通信の確認 - 9 -
　４．４　状態お知らせ表示について - 9 -

５．電波環境について - 10 -
　５．１　電波環境の改善 - 10 -
　５．２　中継ユニット - 10 -

６．通信設定 - 11 -
　６．１　仕様（ＲＳ－４８５） - 11 -
　　6.1.1　仕様 - 11 -
　　6.1.2　接続 - 12 -
　６．２　出力データ - 13 -
　　6.2.1　出力データフォーマット - 13 -
　　6.2.2　データ出力例 - 16 -

７．ポスターの交換 - 17 -

８．仕様 - 18 -
　８．１　形　名 - 18 -
　８．２　システム構成 - 18 -
　８．３　仕　様 - 19 -
　８．４　外形図 - 20 -

１．はじめに

１．１　本器を安全に正しく使用していただくために

当製品を正しくお使いいただくために、以下の注意事項をお守りください。また、ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みください。

⚠警告	この表示は「死亡又は重傷を負う恐れが想定される」の内容を示しています。
⚠注意	この表示は「傷害を負う可能性又は物的損害が発生する可能性が想定される」の内容を示しています。
⚠	この表示は、気を付けていただきたい「注意喚起」の内容を示しています。
🛇禁止	この表示は、してはいけない「禁止」の内容を示しています。

⚠警告

・本器は弊社４０１Ｂ－０６の測定データ（WBGT 値等）を無線で受信して、暑さ指数を表示する製品で、熱中症を完全に防止できる物ではありません。
熱中症の発症には、温熱環境（温度、湿度、輻射熱、気流など）、個人差（性別、年齢、既往歴）、行動状況（運動、労働、日常生活）、健康状態など様々な要因が作用します。本器はあくまでも予防対策の目安としてご使用ください。
・本器を設置する場合、安全対策を十分行ってください。
・本器の電源線を配線する時は、接続する電源を切ってから配線作業を行ってください。
破損および感電の原因となります。
・心臓ペースメーカーを使用している人の近くで使用しないでください。心臓ペースメーカーに電波障害を及ぼして生命の危険があります。

⚠注意

・本器は国内の法律に基づいて製造されています。日本国内で使用してください。
・異常動作や故障した場合は、速やかに使用を中止してください。
・お客様での改造や修理は行わないでください。
修理はお買い上げ店、又は弊社にお問い合わせください。
・本器を腐食性ガス雰囲気で保管、設置しないでください。
・本器を医療機器や航空機の近くで使用される場合、それらの機器に妨害を与えないように配慮してください。
・テレビやラジオの近くで使用しないでください。電波障害を与えたり、受けたりする原因となることがあります。
・本器を電子レンジの近くで使用しないでください。電子レンジによって本器の無線通信への電波妨害が生じます。
・アンテナを無理に曲げたり、曲がったまま使用しないでください。破損の原因となります。

禁止

・本器は気象測定器ではありません。気象業務には使用しないでください。

１．２　梱包状態

・本器がお手元に届きましたら、付属品などの内容物をご確認ください。また、輸送上で破損がないか点検してください。
もし破損したり、作動しない場合や内容物の不足がある場合、型名・製品番号をお知らせください。
梱包状態・内容物のご確認は別紙の梱包用要領書を参照してください。

１．３　概要

・本器は弊社４０１Ｂ－０６の測定データを無線で受信して、ＬＥＤ表示・データ出力します。
・本器単体では測定表示動作いたしませんので、ご注意ください。

１．４　ＷＢＧＴ指標について

暑熱環境の熱中症予防の温度指標として、WBGT（Wet-Bulb Globe Temperature：湿球黒球温度／暑さ指数）が有効です。これは暑さ寒さに関係する環境因子(周囲温度、湿度、輻射熱、気流)のうち周囲温度、湿度、輻射熱の３因子を取り入れた指数です。乾球温度、湿球温度（湿度に関係）と黒球温度（輻射熱）の値から次の式で計算されます。日射のある屋外と日射のない屋内では、計算式が異なります。

<u>屋外で日射がある場合</u>

ＷＢＧＴ＝０．７×湿球温度＋０．２×黒球温度＋０．１×周囲温度

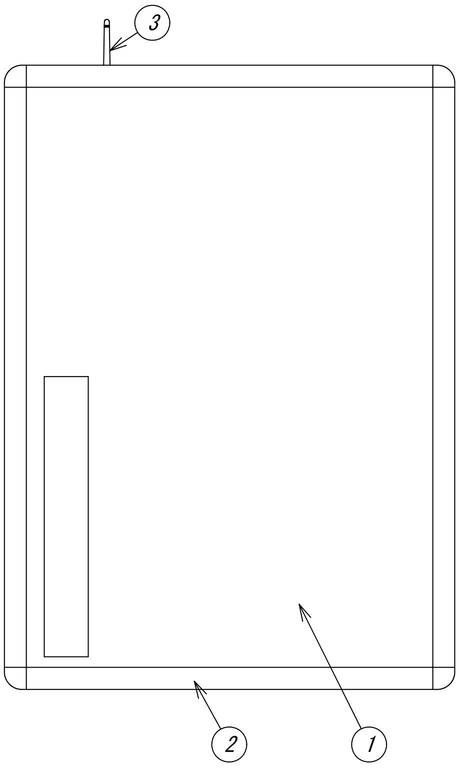
<u>屋内で日射がない場合</u>

ＷＢＧＴ＝０．７×湿球温度＋０．３×黒球温度

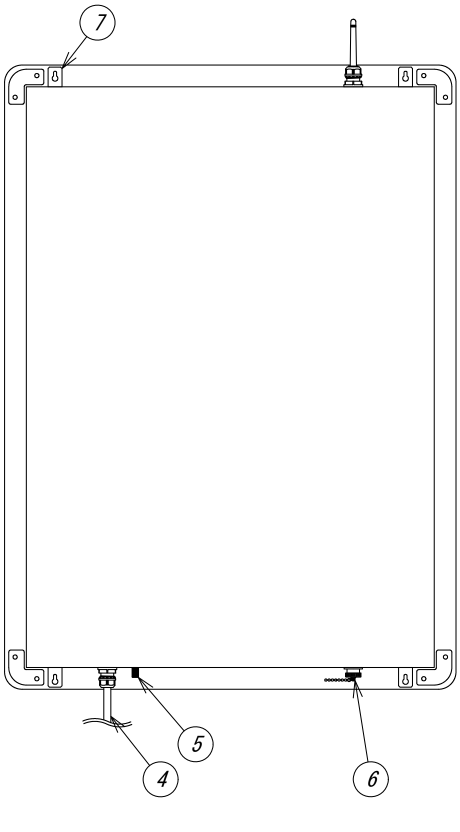
指標については別紙、「WBGT 指標について」（I-02095）を参照してください。

１．５　各部の名称

前面



裏面



①ポスター
②グリップフレーム
③アンテナ
④電源ケーブル
⑤アース端子（AC 電源のみ）
⑥RS-485 コネクタ
⑦取り付け金具（４ヶ所）

２．設置

２．１　設置場所

⚠警告
・通電中は決してコネクタ端子に触れないでください。感電の危険があります。

⚠注意
・競技、作業中に人やボールなど衝突しない場所に設置してください。故障、けがの原因になります。 ・危険防止のため、引火性ガスがあるような場所で、使用しないでください。

１）大きな障害物の近くに設置しないでください。
　無線通信距離が短くなることがあります。
　測定ユニットや中継ユニットから見通しの良い場所に設置してください。

２）設置する距離が長くなると無線通信が不安定となります。
　無線通信距離は８．３　仕様　を参照してください。
　豪雨時や降雪時、樹木の成長等により通信が妨げられる場合がありますので、それらを考慮した無線通信距離でご使用ください。

３）アンテナが地面に対して垂直になるように設置してください。

４）パネル面を直射日光が当たる方向に向けて設置するとディジタル表示が見づらくなる事がありますので、ご注意ください。

３．接続

３．１　ＡＣ電源、ＤＣ電源の接続

禁止
・指定されている電源電圧以外は使用禁止。火災、感電の原因になります。

注意
・本器の電源線を配線する時は、接続する電源を切ってから配線作業を行ってください。破損および感電の原因となります。

１）AC 電源仕様をご使用の場合

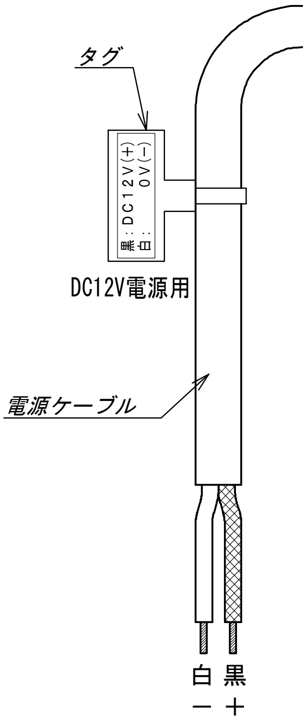
電源電圧許容範囲、AC90V～AC132V、周波数 50/60Hz でご使用ください。

AC 電源ケーブルが短い場合は延長コード（MODEL：5816-52-110 長さ 10m）をご使用ください。

２）DC 電源仕様をご使用の場合

電源ケーブルの黒色線を（＋）、白色線を（－）にそれぞれ極性を間違わないよう、直流電源に接続してください。

電源電圧許容範囲は DC10V～DC13.5V で使用してください。



３．２　ＲＳ－４８５コネクタの接続

⚠注意
・本器を配線する時は、接続する電源を切ってから配線作業を行ってください。破損及び感電の原因となります。
・間違った配線で使用しないでください。機器破損の原因となります。

１）ＲＳ－４８５コネクタの接続と取り外し

ＲＳ－４８５コネクタの接続は、コネクタ挿入部の溝を合わせて差し込み、コネクタのリング部を右方向に回して接続します。

ＲＳ－４８５コネクタを外すときは、コネクタのリング部を左方向に回してから下側に抜きます。

3.2.1　コネクタピン配列

ＲＳ－４８５コネクタ

ピン番号	信号名	機　能
1	＋	非反転出力
2	－	反転出力
3	Term	ターミネータ（200Ω）
4	Term	
5	NC	NC

NC ピンは中継用として使用しないでください。

※ＲＳ－４８５コネクタは標準付属されていません。
コネクタ付専用ケーブル（5816-41 又は 5816-42 別売）をご用意願います。
適合接続コネクタ：NJC-165-PM（(株) 七星科学研究所製）

3.2.2　各種機器との接続

ＲＳ－４８５コネクタからの出力を、弊社の各種機器（別売）と組み合わせることでシステムアップすることが可能です。

例１）大きな表示で見たい場合。
　　ＲＳ－４８５入力大形 WBGT 表示器・・・・4015-E1-A06／A07 を使用します。

例２）警告用信号灯や機器の制御をしたい場合。
　　ＲＳ－４８５入力 WBGT リレーユニット・・・・5816-91 を使用します。

例３）データ管理をしたい場合。
　　ユーティリティソフト・・・・5890-11 を使用します。
（別途、RS-485 変換器とパソコンが必要になります。）

４．設定・操作・表示

４．１　設定スイッチ

4.1.1　設定スイッチの操作方法

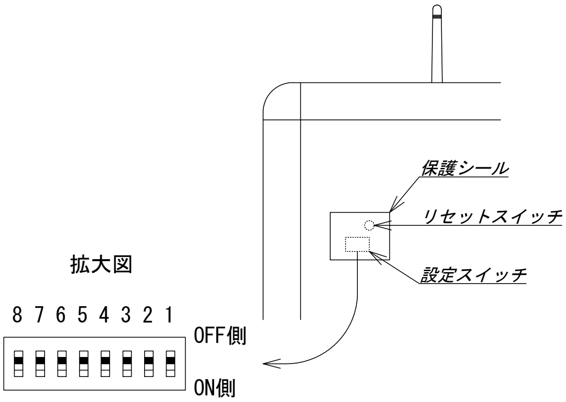
１）供給電源を切ります。

２）４辺のグリップフレームを持ち上げてグリップを開きます。

> **⚠ 注意**
>
> 壁面取付状態でグリップを開くと、アクリル板が落下し、破損及びけがをする場合がありますので注意してください。

３）アクリル板に付いているタブを軽く引いて、アクリル板とポスターを取り除きます。

４）保護シールを剥がすと設定スイッチとリセットスイッチが現れます。



５）小型のマイナスドライバー等でスイッチレバーを操作します。

６）逆の手順で元に戻してください。

７）電源を再投入し、設定を有効にします。

4.1.2　設定スイッチ表

アドレス番号	スイッチ番号		
	1	2	3
アドレス１	ＯＮ	ＯＦＦ	ＯＦＦ
アドレス２	ＯＦＦ	ＯＮ	ＯＦＦ
アドレス３	ＯＮ	ＯＮ	ＯＦＦ
アドレス４	ＯＦＦ	ＯＦＦ	ＯＮ
アドレス５	ＯＮ	ＯＦＦ	ＯＮ
上記以外は無効			

注意） 設定スイッチのアドレス番号は、表示させたい測定ユニットのアドレスに合わせてください。

無線グループ	スイッチ番号		
	5	6	7
無線グループ１	ＯＮ	ＯＦＦ	ＯＦＦ
無線グループ２	ＯＦＦ	ＯＮ	ＯＦＦ
無線グループ３	ＯＮ	ＯＮ	ＯＦＦ
無線グループ４	ＯＦＦ	ＯＦＦ	ＯＮ
無線グループ５	ＯＮ	ＯＦＦ	ＯＮ
無線全グループ	ＯＮ	ＯＮ	ＯＮ
上記以外は無線グループ１			

注意） 無線通信する機器同士、同じ無線グループに設定してください。

スイッチ番号４、８は無効です。
ＯＦＦに固定してください。

４．２　リセットスイッチ

4.2.1　リセットスイッチの操作方法

１）4.1.1 ２）～４）　を参照し保護シールを剥がします。
２）リセットスイッチを押します。本器がリセットされ、再起動します。
３）逆の手順で元に戻してください。

４．３　無線通信の確認

４０１Ｂシリーズは同一無線区域内に最大５系統（無線グループ１～５）の無線通信をすることが出来ます。
無線通信の確認を行う前に、予め各機器の無線グループを合わせておく必要があります。
※設置前に無線通信の確認を行うことをお薦めします。

１）無線通信の確認手順
無線グループを合わせます。設定方法は各機器の取扱説明書を参照してください。
電源を測定ユニット、中継ユニット、熱中症予防 WBGT 表示パネルの順に入れます。
各機器が正常動作していることをインジケーターＬＥＤで確認します。
通電後約１分以上経過すると熱中症予防 WBGT 表示パネルに測定ユニットから受信したデータが表示されます。
表示されれば、無線通信が確立しています。
各機器を元に戻します。

４．４　状態お知らせ表示について

熱中症予防 WBGT 表示パネルが下記表示のときの原因と対策例です。参考にしてください。

表示（点灯状態）	内容
21℃ 20℃ Lo℃ BATT ランプ 通信ランプ	電源投入直後で測定ユニットからの無線データ受信待ちの状態です。 各機器の電源、距離、障害物など、通信を妨げる要因がないか確認してください。
21℃ Lo℃ 通信ランプ	無線が通じていません。 各機器の電源、距離、障害物など、通信を妨げる要因がないか確認してください。
20℃ Lo℃ BATT ランプ	測定ユニットが電池切れです。 新しい電池に入れ替えてください。
Hi℃ Lo℃	外来ノイズ、電波、静電気の影響を受けている事が考えられます。 設置場所を移動させるか、発生源を取り除いてください。改善されないときは、温湿度センサが粉塵等により汚れていると思われます。センサの交換時期です。 メーカーによるメンテナンスを受けてください。

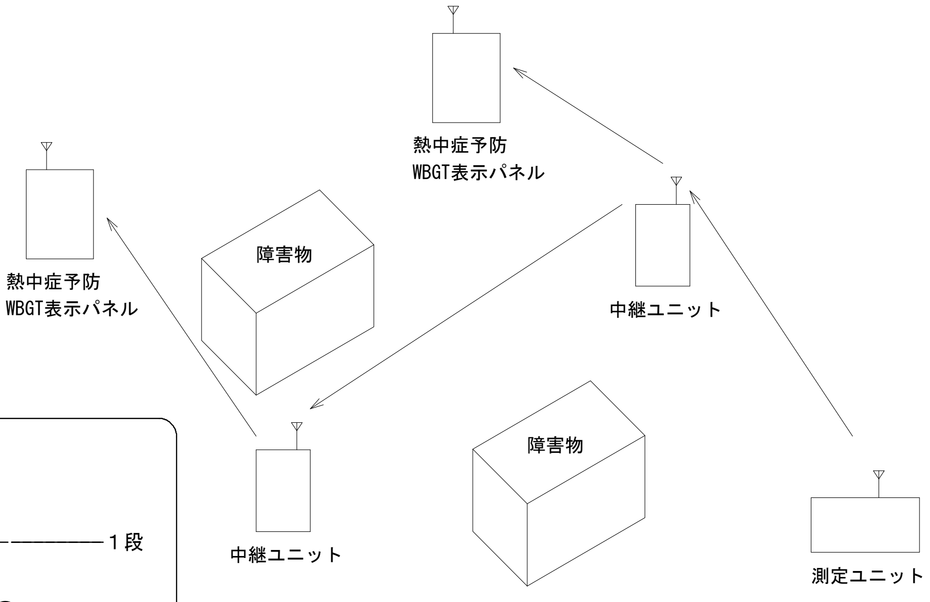
５．電波環境について

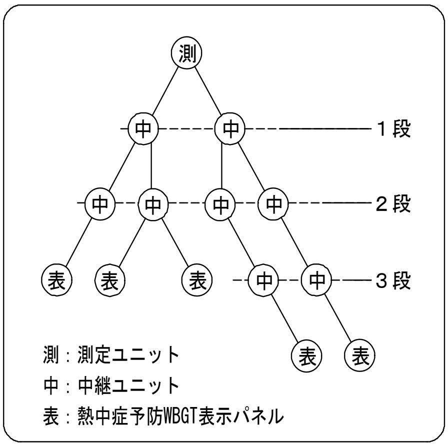
５．１　電波環境の改善

1）測定ユニット、中継ユニットから見通しが確保できる位置に設置してください。
2）中継ユニットは高い位置に設置してください。
　ただし、屋根や天井がある場合、50cm 以上離すことをお薦めします。
3）中継ユニットを設置することで無線通信距離を伸ばしたり、建物などの陰になる場所の電波環境の改善が期待出来ます。
4）アンテナの周囲に金属やコンクリートなどの障害物を近づけないでください。
　極端な指向性が生じて無線通信距離が短くなる場合があります。
5）天候などにより無線通信に影響が出る場合があります。
　豪雨時や雪がアンテナに積もった場合、通信が不安定になる場合があります。
6）各機器間に樹木がある場合、樹木の成長等により通信が妨げられる場合があります。
　樹木の刈り込みなど、各機器間の見通しを確保してください。

５．２　中継ユニット

中継ユニットは障害物があって直接無線通信できない時や無線通信距離を伸ばしたいとき双方から通信できる距離に設置する事により無線通信をつなぐことが出来ます。
中継ユニットは１系統の無線グループに最大３段設置することが出来ます。





６．通信設定

６．１　仕様（ＲＳ－４８５）

6.1.1　仕様

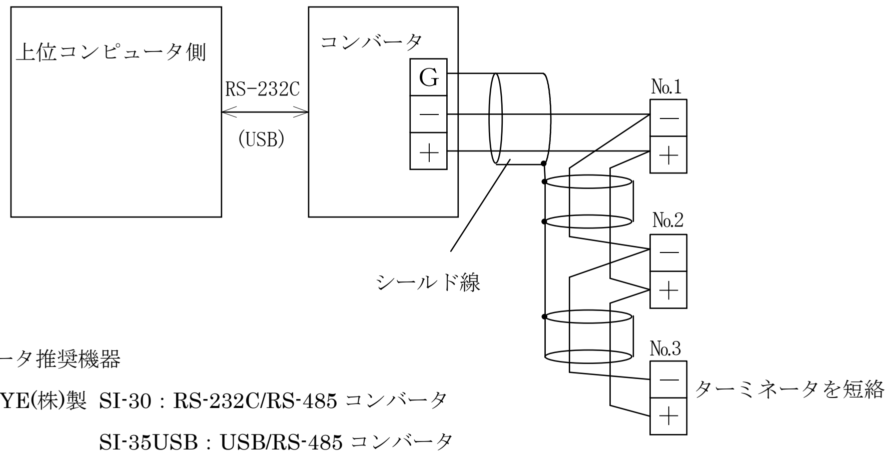
伝送方式	：調歩同期半二重方式
伝送速度	：19200bps
データ長	：7bit
ストップビット	：1bit
パリティ	：なし
データ	：JIS　８単位符号に準拠
誤り検出	：パリティ BCC STX 直後から ETX まで（ETX を含む）の排他的論理和を演算した結果とします。
制御文字	：STX（02H）start of text ETX（03H）end of text
伝送手順	：単向式
接続台数	：上位コンピュータを含め、最大 32 台
線路長	：最大 500m 使用ケーブル　シールド付きツイストペア　AWG28 以上
ターミネータ	：ＲＳ－４８５コネクタ内、短絡配線にて 200Ω でターミネート
データ出力周期	：約 10 秒（測定ユニットより受信したデータを出力します。）
データ出力範囲	：ＷＢＧＴ　0～99℃ 周囲温度　-19.9～99.9℃ 湿球温度　-19.9～99.9℃ 黒球温度　-19.9～99.9℃ 湿度　0～99%RH

※）マルチドロップでご使用の場合、次の点にご注意ください。

・通信フォーマットを統一してください。

6.1.2　接続

ＲＳ－４８５は、上位コンピュータを含めると 32 台まで接続できます。
なお、伝送路の両端の機器は、エンド局の指定を行う必要があります。
エンド局の指定は、ターミネータを短絡してください。
なお、短絡用のリード線は付属していません。
もう一方は、コンバータで、ターミネータの設定を行ってください。



コンバータ推奨機器
LINEEYE(株)製 SI-30 : RS-232C/RS-485 コンバータ
SI-35USB : USB/RS-485 コンバータ

ターミネータ

短絡すると回線に終端抵抗 200Ω が並列に接続されます。

入出力

“＋”が非反転出力、“－”が反転出力です。

６．２　出力データ

6.2.1　出力データフォーマット

周囲温度、湿球温度、黒球温度、湿度、ＷＢＧＴの５データを出力します。
出力の最後尾にＣＲ（０ＤＨ）が付加されます。
6.2.2　データ出力例　を参照してください。

・正常時

周囲温度

STX	0	1	A	_	+	3	2	.	0	,
02H	30H	31H	41H	20H	2BH	33H	32H	2EH	30H	2CH
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

湿球温度

_	+	2	4	.	5	,
20H	2BH	32H	34H	2EH	35H	2CH
12	13	14	15	16	17	18

黒球温度

_	+	4	1	.	0	,
20H	2BH	34H	31H	2EH	30H	2CH
19	20	21	22	23	24	25

湿度

_	5	2	,
20H	35H	32H	2CH
26	27	28	29

ＷＢＧＴ

_	2	9	ETX	BCC
20H	32H	39H	03H	
30	31	32	33	34

・センサ断線時

周囲温度

STX	0	2	A	_	_	─	─	.	─	,
02H	30H	32H	41H	20H	20H	2DH	2DH	2EH	2DH	2CH
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

湿球温度

_	_	─	─	.	─	,
20H	20H	2DH	2DH	2EH	2DH	2CH
12	13	14	15	16	17	18

黒球温度

_	_	─	─	.	─	,
20H	20H	2DH	2DH	2EH	2DH	2CH
19	20	21	22	23	24	25

湿度

_	─	─	,
20H	2DH	2DH	2CH
26	27	28	29

ＷＢＧＴ

_	─	─	ETX	BCC
20H	2DH	2DH	03H	
30	31	32	33	34

・センサ故障時

周囲温度

STX	0	3	A	_	_	E	r	r	_	,
02H	30H	33H	41H	20H	20H	45H	72H	72H	20H	2CH
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

湿球温度

_	_	_	_	_	_	,
20H	20H	20H	20H	20H	20H	2CH
12	13	14	15	16	17	18

黒球温度

_	_	_	_	_	_	,
20H	20H	20H	20H	20H	20H	2CH
19	20	21	22	23	24	25

湿度

_	_	_	,
20H	20H	20H	2CH
26	27	28	29

ＷＢＧＴ

_	_	_	ETX	BCC
20H	20H	20H	03H	
30	31	32	33	34

文　字　列　位　置	内　　　容
2	測定ユニットアドレス（十の位） ３０Ｈ：０固定です。
3	測定ユニットアドレス（一の位） ３１Ｈ～３５Ｈまで（１～５）になります。
５、１２、１９、２６、３０ （正常時）	測定範囲内（２０Ｈ：スペース） 測定範囲外（２ＡＨ：＊　　　）
６、１３、２０ （正常時）	測定値が正の数（２ＢＨ：＋） 測定値が負の数（２ＤＨ：－）

6.2.2　データ出力例

測定ユニット１を無線受信しているとき

01	※1	CR

０１：測定ユニットアドレス１のデータ
※１：約 100ms の待ち時間
ＣＲ：０ＤＨ（固定）

7．ポスターの交換

⚠注意

・ポスターの交換は本器が落下したり、倒れたりしない安定した場所で行ってください。
・弊社製作以外のポスターに交換しないでください。熱中症予防と熱中症予防 WBGT 表示パネルとして機能しません。

前面のポスターを簡単に交換して用途に合った指標に変更することが出来ます。

１）4.1.1　１）～３）　を参照しポスターを取り除きます。
２）新しいポスターを入れた後、アクリル板を入れてグリップを閉じます。

８．仕様

８．１　形　名

型名

４０１Ｂ－２８－□－Ｅ１－Ｘ－５５－□
Ⅰ　　　　　　　　Ⅱ

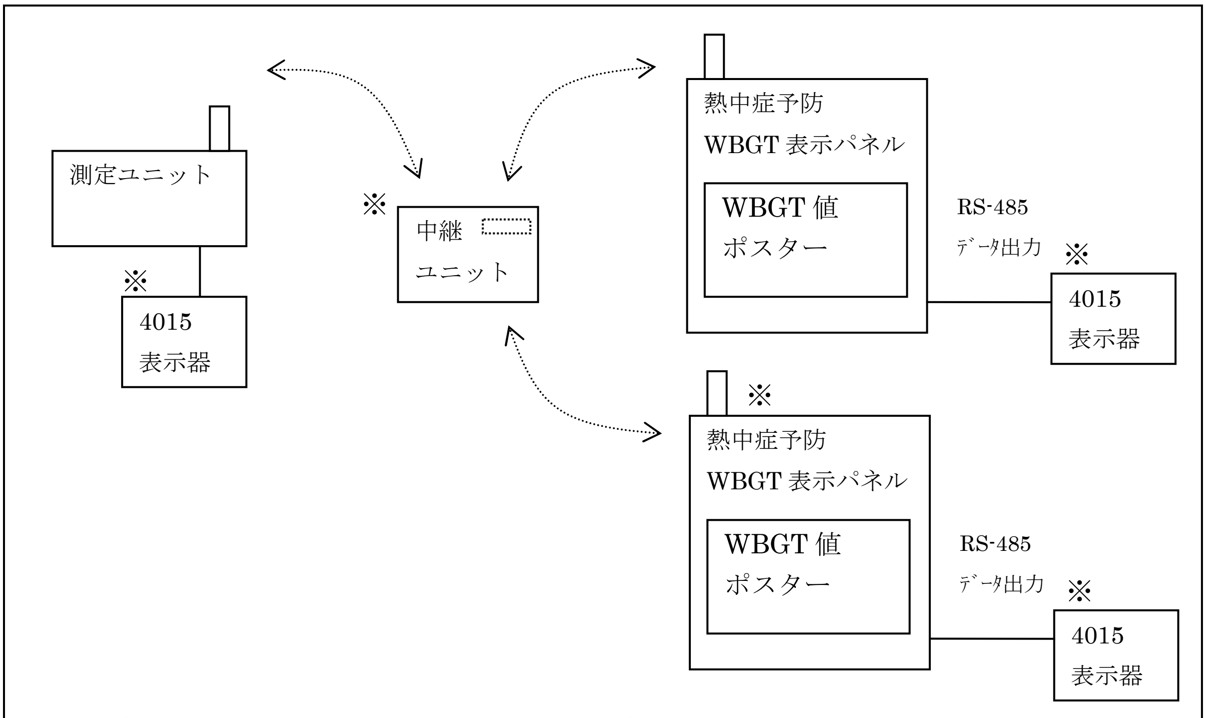
Ⅰ．供給電源

記号	電源電圧
3	ＡＣ１００Ｖ
8	ＤＣ１２Ｖ

Ⅱ．予防指針タイプ

記号	仕様
A	スポーツ
B	労働安全
C	日常生活

８．２　システム構成



通信できる測定ユニットは１台　（中継ユニット経由可能）
WBGT 表示パネルなどの受信する機器は５台まで

※印はオプション機器

8．3　仕　様

無線通信

無線の種類	：特定小電力無線
周波数帯域	：2.4GHz
送信出力	：10mW
認証	：工場設計認証取得済み
通信距離	：401B-06 と通信する場合 約 500m（見通しの良い直線距離） 401B-03 と通信する場合 約 300m（見通しの良い直線距離）
通信できる測定ユニット	：１台

表示　　：WBGT 表示
　７セグメント LED　文字高さ 15mm
　表示内容
　　Lo℃,20℃,21℃,22℃,23℃,24℃,25℃,26℃,27℃,28℃,29℃,
　　30℃,31℃,32℃,33℃,Hi℃
状態表示 LED
　電源投入
　通信不通
　測定ユニット電源電圧低下
　センサーエラー

通信　　：６．通信設定　を参照してください。

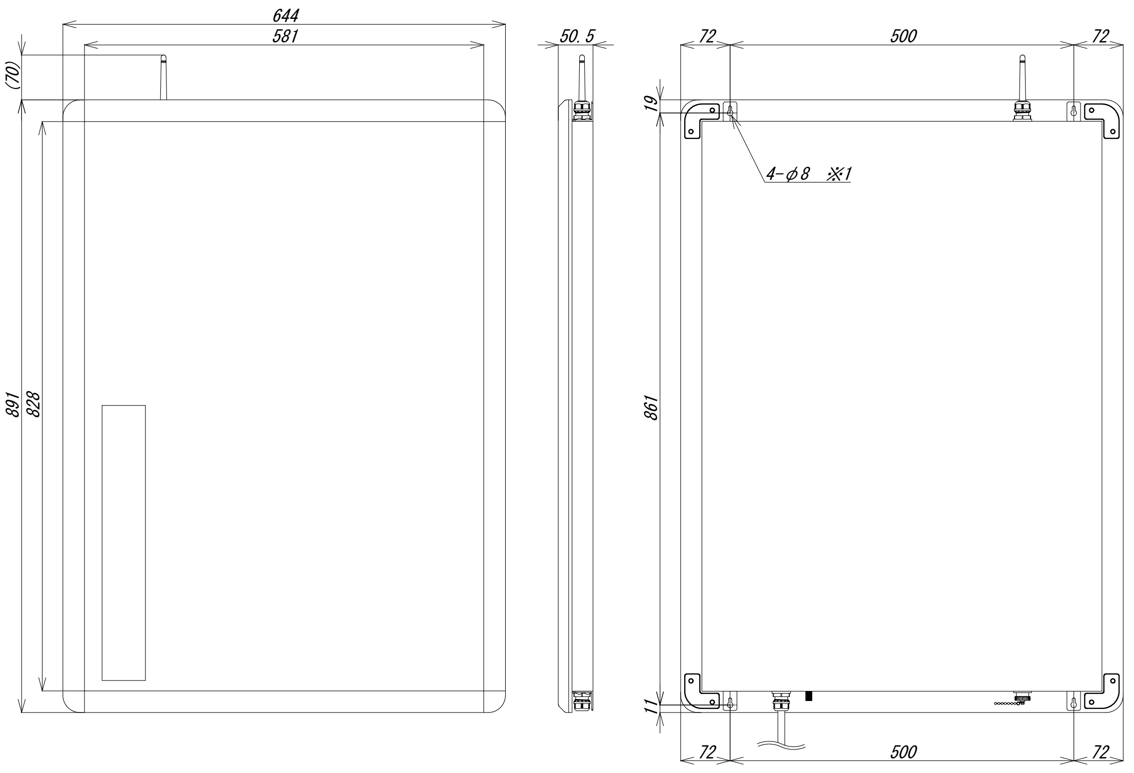
一般仕様

供給電源	：AC100V、50/60Hz DC12V
電源電圧許容範囲	：AC90V～AC132V DC10V～DC13.5V
消費電力	：AC100V の時　約 12VA DC12V の時　約 300mA
絶縁抵抗	：AC 電源の時 電源端子／出力端子間　DC500V　50MΩ以上 出力端子／外箱間　DC500V　50MΩ以上 DC 電源の時 端子一括／外箱間　DC500V　50MΩ以上
耐電圧	：AC 電源の時 電源端子／外箱間　AC1500V　１分間 電源端子／出力端子間　AC1000V　１分間 DC 電源の時 端子一括／外箱間　AC500V　１分間

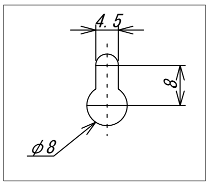
保　護　等　級　：IP23
取　付　方　法　：壁面取付
質　　　　　量　：約 8kg
動作周囲温湿度　：0～50℃、10～90％RH（非結露）
保　存　温　湿　度　：-20～70℃、10～90％RH（非結露）

８．４　外形図

単位　mm



※１



MODEL 401B-28

【保証について】

1）保証期間

製品のご購入後又はご指定の場所に納入後１年間と致します。

2）保証範囲

上記保証期間中に当社側の責任と明らかに認められる原因により当社製品に故障を生じた場合は、故障品の交換又は当社工場において無償修理を行います。

ただし、次項に該当する場合は保証の範囲外と致します。

①カタログ、取扱説明書、クイックマニュアル、仕様書などに記載されている環境条件の範囲外での使用

②故障の原因が当社製品以外による場合

③当社以外による改造・修理による場合

④製品本来の使い方以外の使用による場合

⑤天災・災害など当社側の責任ではない原因による場合

なお、ここでいう保証は、当社製品単体の保証を意味し、当社製品の故障により誘発された損害についてはご容赦いただきます。

3）製品の適用範囲

当社製品は一般工業向けの汎用品として設計・製造されておりますので、原子力発電、航空、鉄道、医療機器などの人命や財産に多大な影響が予想される用途に使用される場合は、冗長設計による必要な安全性の確保や当社製品に万一故障があっても危険を回避する安全対策を講じてください。

4）サービスの範囲

製品価格には、技術派遣などのサービス費用は含まれておりません。

5）仕様の変更

製品の仕様・外観は改善又はその他の事由により必要に応じて、お断りなく変更する事があります。

以上の内容は、日本国内においてのみ有効です。

●この取扱説明書の仕様は、２０１３年５月現在のものです。

TSURUGA 鶴賀電機株式会社

本社営業部　〒558-0041 大阪市住吉区南住吉１丁目３番23号　TEL 06(6692)6700(代) FAX 06(6609)8115
横浜営業部　〒222-0033 横浜市港北区新横浜１丁目29番15号　TEL 045(473)1561(代) FAX 045(473)1557
東京営業所　〒141-0022 東京都品川区東五反田５丁目25番16号　TEL 03(5789)6910(代) FAX 03(5789)6920
名古屋営業所　〒460-0015 名古屋市中区大井町５番19号ｻﾝﾊﾟｰｸ東別院ﾋﾞﾙ2F　TEL 052(332)5456(代) FAX 052(331)6477

当製品の技術的なご質問、ご相談は下記まで問い合わせください。
技術サポートセンター　0120-784646
受付時間:土日祝日除く 9:00～12:00/13:00～17:00

ホームページ URL　http://www.tsuruga.co.jp/